

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06003193
PUBLICATION DATE : 11-01-94

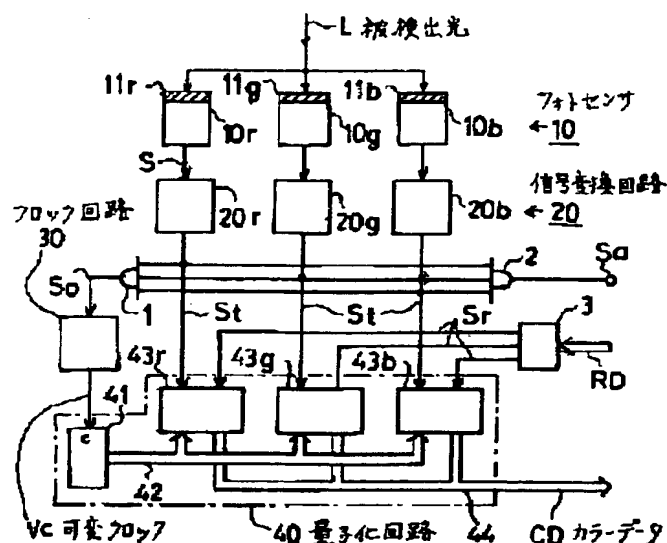
APPLICATION DATE : 23-06-92
APPLICATION NUMBER : 04163180

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : NISHIBE TAKASHI;

INT.CL. : G01J 3/50 G01J 1/44 G01J 5/60
H04N 9/04 H04N 9/64

TITLE : COLOR SENSOR CIRCUIT



ABSTRACT : PURPOSE: To digitize operation of a color sensor circuit appropriate for color correction of video signals of a video camera, an electronic still camera, etc., to improve operation reliability and also rationalize the operation with a MOS circuit.

CONSTITUTION: R, G, B color components of light L to be detected are received by photosensors $10r$, $10g$, $10b$, respectively, and the light detection signals are temporarily converted into time signals St by signal conversion circuits $20r$, $20g$, $20b$. A quantization circuit 40 is used to count time indicated by the time signals St with a variable clock VC where a frequency created by a clock circuit 30 sequentially varies as time goes so as to convert intensity of each color component light into digital color data CD having a logarithmic relation or the like with it.

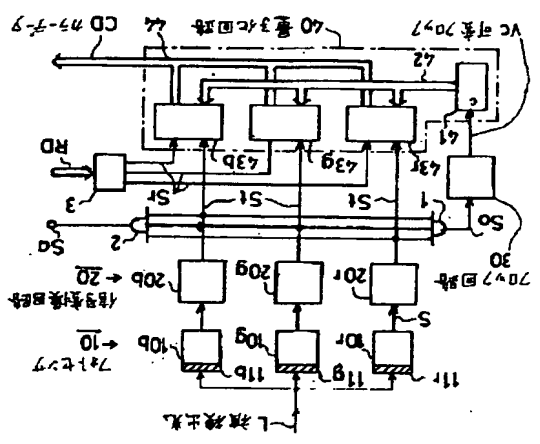
COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(51) Int. Cl. ⁵	G 0 1 J 3/50	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
	1/44	Z	8117-2G		
	5/60	C	8909-2G		
H 0 4 N	9/04	B	8943-5C		
	9/64	R	8942-5C		
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)					

(21) 出願番号	特願平4-163180	(71) 出願人	富士電機株式会社 000005234
(22) 出願日	平成 4 年 (1992) 6 月 23 日	(72) 発明者	西郡 隆 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
		(74) 代理人	山口 肇 富士電機株式会社内 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

(54) 【発明の名称】 カラーセンサ回路

(57) 【要約】
【目的】ビデオカメラや電子スチルカメラ等のビデオ信号のカラー補正用に適するカラーセンサ回路の動作をデジタル化して動作信頼性を高めかつ MOS 回路化によって合理化する。
【構成】被検出光 L の R, G, B カラー成分をフォトセリ素子 10r, 10g, 10b でそれぞれ受け、その光検出信号 DS を信号変換回路 20r, 20g, 20b によって時間信号 S1 に一旦変換し、量子化回路 40 によりこの時間信号 S1 が表す時間をクロック回路 30 で刻んで各カラー成分光の強度をそれと対数等の関係にあるデジタルなカラーデータ CD に変換する。



も成分間の強度の差を検出しやすくなる。この強度の成分の強度比で表すのがよく、ふつうはG成分強度をR成分強度とB成分強度とでそれぞれ除した2個の色温度信号成分が映像信号のカラー補正に用いられる。補正用色温度信号成分値を伸長したい場合は逆対数増幅回路によりそれらを正規の成分値に変換する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来のカラーセグメント用の信号処理回路は複数個のセグメントともに共通の半導体チップに作り込んだ集積回路装置の形でカラー等とその映像信号のカラー補正のため組み込まれるが、前述のように各セグメントの光検出信号の増幅に、対数増幅特性をもつ特殊で精密なアナログ増幅器を用いるバイポーラ形の高数値な二重集積回路になるので、高集積化に限度があつて高価につきやすく、かつノイズや温度等の外部の影響を受けて動作特性に誤差や狂いが発生しやすい問題がある。この問題を解決するため、本発明は高数値な回路を用いることなくMOS回路で容易に構成でき、被検出光のカラー成分強度の差ないし比を正確に検出できるカラーセグメント回路を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明では、被検出光のカラー成分をそれぞれ受けるフォトセグメント、フォトセグメントから光検出信号を受けてそれが表す光強度をそれぞれ時間信号に変換する信号変換回路と、時間の経過に応じ周期が順次変化する可変クロックを発生するクロック回路と、時間信号を受けてそれが表す時間を可変クロックにより刻んだデジタルなカラーデータに変換する量子化回路とを備えるカラーセグメント回路によつて上述の目的を達成する。

【0007】 なお、上述のフォトセグメントには電荷蓄積形フォトダイオード等の積分動作形のセグメントを用い、信号変換回路にはこのフォトセグメントの光検出信号の値が設定値に達したとき論理状態が切り換わるデジタルな時間信号を発生させるのが、それ以降の量子化回路等をすべてデジタル動作をするMOS回路で構成できる点でとくに有利であり、場合によってはフォトセグメントの積分動作を信号変換回路の方にもたせようにしてもよい。

【0008】 前述のように被検出光のカラー成分の強度が広範囲に変化し得るので、量子化回路により時間信号が表す時間を可変クロックにより刻んでカラーデータに変換する際に、カラーデータが各フォトセグメントを受け取るカラー成分強度と対数関係になるようクロック回路により周期が経時的に順次増加する可変クロックを発生させて周期が有利である。かかる可変クロックはカラーデータに高精度を要しない場合は一定周期のクロックを受け取る分周回路の動作を切り換えることによつても発生できるが、カラーデータの精度向上にはクロック回路内に記

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検出光が含むカラー成分をそれぞれ受け

るフォトセグメント、フォトセグメントから光検出信号を受け

それが表す光強度をそれぞれ時間信号に変換する信号変

換回路と、時間の経過に応じ周期が順次変化する可変ク

ロックを発生するクロック回路と、時間信号を受けてそ

れが表す時間を可変クロックで刻んだデジタルなカラ

ーデータにそれぞれ変換する量子化回路とを備えること

を特徴とするカラーセグメント回路。

【請求項2】 請求項1に記載の回路において、量子化回

路により時間信号を刻んでフォトセグメントが受けるカラー

成分の強度と対数関係のカラーデータに変換するよう

クロック回路により周期が経時的に順次増加する可変ク

ロックを発生させるようにしたことを特徴とするカラー

セグメント回路。

【請求項3】 請求項1に記載の回路において、フォトセ

グメントに積分動作形のセグメントを用い、信号変換回路によ

つてフォトセグメントの光検出信号の値が所定値に達したとき

論理状態が切り換わる時間信号を発生させるようにした

ことを特徴とするカラーセグメント回路。

【0011】

【産業上の利用分野】 本発明はビデオカメラ、電子スチ

ルカメラ等の映像信号のカラー補正のために被検出光の

カラー成分を測定するに適用するカラーセグメント回路に關す

る。

【0012】

【従来の技術】 周知のように上述のビデオカメラ等によ

り撮像される画像の色調は撮像対象が受ける自然光や照

明光によつて微妙に変わるので、いつでも白色光

の下で撮像したように映像信号をカラー補正するいわゆ

るオート・ホワイトバランス・コントロール(AWC)を施

すのが望ましいが、このためにはまず環境光に含まれる

カラー成分を正確に測定する必要がある。

【0013】 従来のためる目的に適するカラーセグメントで

は、3原色であるR、G、B用の3個のフォトセグメント、ふつ

うはフォトダイオードを用い、それらに対し被検出光と

して自然光や照明光である環境光をそれぞれR、G、Bのカ

ラーフィルタを介して与え、各フォトセグメントによる光検

出信号を正確なアナログ回路によつて増幅するようにし

ている。しかし、環境光やそのカラー成分の強度範囲が

非常に大きく数桁程度にも変化するため、通常のアナロ

グな比例増幅では扱い得る信号値の変化範囲に制限があ

つてR、G、Bのカラー成分間の差が出なくなりやすい。

【0014】 このため、フォトセグメントの光検出信号を受

けるアナログ増幅回路には従来の入力信号値に對し出

力信号値が対数関係になる対数増幅回路を用いるのが通

例である。この対数増幅回路の出力信号は入力信号の低

い範囲では伸長され高い範囲では圧縮されるので、被検

出光のカラー成分の強度が数桁の範囲に変化した場合に

4
特開平6-3193

【0014】
教の底aの値を2、ないし2に関連付けて設定するのが有利である。例えば、カラー成分の検出精度を上げるために1BVをN段階に分割して対数の底を $a = 2^{1/N}$ に設定するのがよい。カラー成分強度をかかるaを底とするその対数であるカラーデータCDに変換すれば、本発明によるカラーセンサ回路をカメラの自動露出調整回路や自動焦点化回路と共用の集積回路装置に組み込んで回路相互間のデータの授受を円滑に行なわせることができる。

【0014】
【実施例】以下、図を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明のカラーセンサ回路の実施例を示すブロック回路図、図2はフォトセンサと信号変換回路の具休構成例を示す回路図とそれに関連する主な信号の波形図、図3はクロック回路の具休構成例を示す回路図と可変クロックの波形図である。なお、以下に説明する実施例では被検出光の各カラー成分の強度がその対数であるカラーデータに変換されるものとする。

【0015】
図1において、カラーセンサが受ける被検出光はビデオカメラや電子スチルカメラの撮像対象が受ける自然光や照明光、ないしその撮像視野のほぼ全体からの入射光であり、そのR、G、Bの3原色のカラー成分をそれぞれ検出するためこの実施例でも従来と同様に3個のフォトセンサ10f、10g、10bを用い、R、G、B用のカラーフィルタ11f、11g、11bをそれぞれ介して被検出光Lをそれらに与える。これらのフォトセンサ10には図2(a)に示すようにフォトダイオード12を用い、その接続がもつ接合容量13を利用して電荷蓄積による積分形動作を行なわせるのがよい。すなわち、被検出光の開始前に電源電圧Vによってその接合容量13を逆バイアス方向に充電して置き、被検出光Lの強度に比例するその光電流により接合容量13を放電させながら、フォトダイオード12の経時的に変化する陽極側の電位を光検出信号DSとして出力させるようにする。

【0016】
本発明ではフォトセンサ10f、10g、10bに対応してそれぞれから光検出信号DSをそれぞれ受ける3個の信号変換回路20f、20g、20bを設ける。その具休構成例を図2(a)の信号変換回路20により示し、その動作波形を図2(b)～(d)に示す。図示の信号変換回路20は1セット/パルス入RPにより動作してフォトセンサ10の接合容量13を電源電圧Vに充電するリセット用フォトセンサ21と、光検出信号DSを一方の入力に、基準電圧Vtを他方の入力にそれぞれ受け受け出力が時間信号S1として取り出されるコンパレータ22とから構成される。

【0017】
この信号変換回路20のトランジスタ21が図2(b)のリセット/パルスRPを受けてオンすると、図2(c)の光検出信号DSは0にリセットされ、これと同時にコンパレータ22の出力である図2(d)の時間信号S1もロ一的論理状態にセットされる。その後はフォトダイオード12の光電流により接合容量13が放電するので、光検出信号DSは被検出光Lの強度に応じた傾斜で図2(c)のようゆる膨出値EVが用いられるので、実際面では上述の対【0013】カラーセンサを利用するカメラでは露出量の調整等に光量が2倍になることに1単位づつ上がるい【0012】
 $t(n) = a^n \cdot t_0$
(1)
ただし、aは1より大な定数で、 t_0 は $n = 0$ に対応する最初のクロックの発生時間である。かかるタイミングt(n)で順次発生される可変クロックにより時間信号が表す時間 τ を刻み、t(n)が τ になったときのnの値をカラーデータCDとするとその値はaを底とする τ / t_0 の対数となる。実際にはカラーデータCDを $n = 0$ の時の t_0 に対応する値が0になるよう発生させるのがよく、この場合はカラーデータCDが定数aを底とする時間 τ の対数となる。

【0013】
カラーセンサを利用するカメラでは露出量の調整等に光量が2倍になることに1単位づつ上がるい【0012】
 $t(n) = a^n \cdot t_0$
(1)
ただし、aは1より大な定数で、 t_0 は $n = 0$ に対応する最初のクロックの発生時間である。かかるタイミングt(n)で順次発生される可変クロックにより時間信号が表す時間 τ を刻み、t(n)が τ になったときのnの値をカラーデータCDとするとその値はaを底とする τ / t_0 の対数となる。実際にはカラーデータCDを $n = 0$ の時の t_0 に対応する値が0になるよう発生させるのがよく、この場合はカラーデータCDが定数aを底とする時間 τ の対数となる。

【0012】
 $t(n) = a^n \cdot t_0$
(1)
ただし、aは1より大な定数で、 t_0 は $n = 0$ に対応する最初のクロックの発生時間である。かかるタイミングt(n)で順次発生される可変クロックにより時間信号が表す時間 τ を刻み、t(n)が τ になったときのnの値をカラーデータCDとするとその値はaを底とする τ / t_0 の対数となる。実際にはカラーデータCDを $n = 0$ の時の t_0 に対応する値が0になるよう発生させるのがよく、この場合はカラーデータCDが定数aを底とする時間 τ の対数となる。

【0011】
上述のカラー成分の強度は必ずしもその対数のカラーデータに変換する必要はないが、対数変換すればカラー成分強度間の比を対応するカラーデータ間の差で簡単に計算できる点で有利である。この対数変換を行なわせるには、時間信号が表す時間を刻むべき可変クロックのn番目のクロックを例えば次式で指定される時間t(n)に発生させるのがよい。

【0010】
【作用】
本発明のカラーセンサ回路は、被検出光の各カラー成分のフォトセンサによる光検出信号を時間信号に変換した上でそれが表す各カラー成分の強度に対応する時間を周期が変化する可変クロックで刻んでカラーデータに変換することにより、カラー成分の強度が広範囲に変化してもその対数等であるカラーデータにより表せるようにし、このデータへの変換を量子化回路のデジタル動作により誤差やけいなく正確に行なわせ、かつ高感な増幅器を用いることなく回路全体をMOS回路で容易に構成できるようにしたものである。

【0011】
上述のカラー成分の強度は必ずしもその対数のカラーデータに変換する必要はないが、対数変換すればカラー成分強度間の比を対応するカラーデータ間の差で簡単に計算できる点で有利である。この対数変換を行なわせるには、時間信号が表す時間を刻むべき可変クロックのn番目のクロックを例えば次式で指定される時間t(n)に発生させるのがよい。

【0010】
【作用】
本発明のカラーセンサ回路は、被検出光の各カラー成分のフォトセンサによる光検出信号を時間信号に変換した上でそれが表す各カラー成分の強度に対応する時間を周期が変化する可変クロックで刻んでカラーデータに変換することにより、カラー成分の強度が広範囲に変化してもその対数等であるカラーデータにより表せるようにし、このデータへの変換を量子化回路のデジタル動作により誤差やけいなく正確に行なわせ、かつ高感な増幅器を用いることなく回路全体をMOS回路で容易に構成できるようにしたものである。

【0009】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにするのが有利である。

【0008】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにするのが有利である。

【0007】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにするのが有利である。

【0006】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにするのが有利である。

【0005】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにのが有利である。

【0004】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにのが有利である。

【0003】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにのが有利である。

【0002】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにのが有利である。

【0001】
また、時間信号をカラーデータに変換する量子化回路は上述の可変クロックを時間信号が表す時間内だけ計数するカウンタをフォトセンサごとに設けることによって構成できるが、構成を簡単化する上ではこれを可変クロックを計数する単一のカウンタと、その力ウン卜値を各時間信号の論理状態が切り換わったとき読み込んで記憶するラッチによって構成して、これらラッチの記憶内容をカラーデータとして順次取り出すようにのが有利である。

6

$t(a) = a \cdot t_0$ を指定するデータDが設定されているので、それにより指定されたタイミソングで1番目以降のクロックパルスが0番目クロックに引き続いてクロック回路30から順次出力される。(1)式中の定数aは1より大であるから、この可変クロックVCはパルス間の周期が図示のように順次増大して行く波形をもつ。なお、(1)式中の定数aは前述のように $a = 2^{1/N}$ に設定するのが望ましく、Nは4~8とするのがよい。

【0022】図1のようにこの実施例の量子化回路40は、可変クロックVCを計数するデータカウンタ41、その計数値を乗せるデータバス42、それから計数値を受ける3個のラッチ43r、43g、43bおよびデータCD用の出力バス44を備える。各ラッチ43r、43g、43bは信号変換回路20r、20g、20bからそれぞれ時間信号S1を受け、それが表す図2(d)の時間tの後にその論理状態がローからハイトに変化した時にこれをラッチ指令として受けてトリガされ、データカウンタ41からその時の可変クロックVCの計数値をデータバス42を介し読み取ってデータCDとしてそれぞれ記憶する。これにより信号変換回路20r、20g、20bから受ける時間信号S1がそれぞれ表す時間t、ただしこの実施例ではそれらの内の最長時間である前述の t_0 をそれらから差し引いた時間がこの量子化回路40によってデータCDに変換されたことにな

る。

【0023】この実施例では3個の時間信号S1を入力するラッチデータ2を設けて、これら時間信号S1が表す時間t中の最長時間が経過して全部がハイトの論理状態になった時にラッチデータ2を発生させる。もちろん、この時には3個の時間信号S1が表す時間tのラッチデータCDへの変換が全部完了しているから、このラッチデータ2に基づいてラッチデータ3に就出指定データRDを送りラッチ43r、43g、43bに就出指令S1を順次与えることによつて、それらが記憶しているデータCDを出力バス44を介し順次読み取ることができる。

【0024】以上のようにして得られるこの実施例のラッチデータCDは、時間信号S1が表す時間tに対して前作用の項で述べたように定数aを底とする対数関係にあるり、これを用いてカメラの映像信号をデータCDの相互の差をとることにより補正に必要な例えばR/G/B/6の色温度成分値がごく簡単に得られる。なお、図2(a)の信号変換回路20により作られる時間信号S1の表す時間tはフォトセンサ10が受ける光強度と逆比例の関係になるが、データCDが光強度とは大小関係が逆に

【0025】

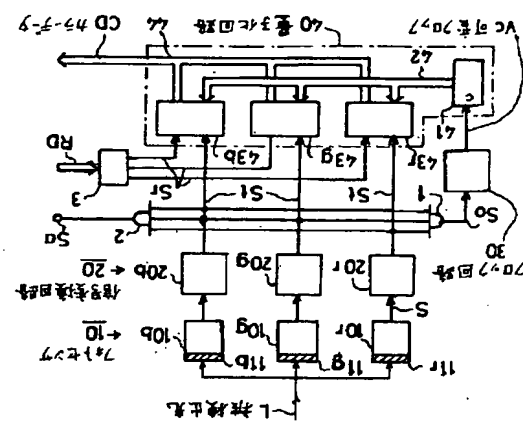
【発明の効果】以上説明したとおり本発明のラッチデータCDは、被検出光のデータ成分をそれぞれ受けるフォトセンサと、被検出光による光検出信号が表す光強度を時間信号に変換する信号変換回路と、時間の経過

【0018】本発明では上述のように構成された図1の3個の信号変換回路20r、20g、20bからそれぞれ出力される時間信号S1が表す時間tをその下側に示す量子化回路40によりデータCDにそれぞれ変換するが、この変換の際に時間tを刻むべき可変クロックVCをクロック回路30により発生させる。図1に示す実施例ではこのクロック回路30に3個の時間信号S1が表す時間t中の最長時間に対応するタイミソングで可変クロックVCの出力を開始させる。タイミソング1はかかるタイミソングの指定用であって、3個の時間信号S1を入力してそれらが示す時間tのいずれかが経過して論理状態がハイトになると同時にタイミソング50をクロック回路30に与えて可変クロックVCを出力を開始させる。図3にこのクロック回路30の具体

【0019】図3(a)のクロック回路30には前述の(1)式のタイミソング(t)に従って可変クロックVCを発生させるためその間数値を記憶する記憶手段31、例えばROMを組み合わせ、これに(1)式中のクロック番号nに相応するデータAを指定することによりその枠内に簡略に示された指数関数の値であるデータDを読み出せるようにする。このほかクロック回路30には、一定の周期をもつ基準クロックRCを発生する基準クロック回路32、基準クロックRCを計数するクロックカウンタ33、その計数値を記憶手段31から受けるデータDと比較する比較回路34、記憶手段31にデータAを指定するデータバス35、およびタイミソング50によってタイミソングされるラッチデータ36がネーブルされ、それ以降は一致パルスCPが可変クロックVCとしてクロック回路30から出力される。【0021】以上のようなクロック回路30の動作により発生される可変クロックCPの波形の例を図3(b)に示す。クロック回路30の動作の開始後の時間t₀にタイミソング50を受けると同時に0番目のクロックパルスが出力される。記憶手段31内には例えば前述の(1)式による時間

50

5



【図1】

【0026】(a) フォトセンサを含めて回路全体をMOS回路で構成できるので高集積化が容易になり、かつ従来のように高価な増幅回路を用いる必要がなくなるので製造歩留まりを向上でき、ビデオカメラや電子スチルカメラの映像信号のカラー補正等に適する安価なカラーセンサを提供できる。

(b) フォトセンサの光検出信号を時間信号に変換した後、はすべテリジナルな回路動作になるのでカラーセンサ回路の動作が正確になり、かつ従来のアナログ回路動作に比べて温度やノイズ等の外部の影響による誤差や狂いを減少させて、カラーセンサの長期信頼性を高めることができる。

【0027】(c) 時間信号の表す時間を刻んでカラーセンサに変換するための可変クロックの周期の時間的な変化を合理的に設定できるので、被検出光やそのカラー成分の強度が数桁の広範囲内に変化してもカラーセンサを適宜に低強度域では伸長し、高強度域では圧縮することによって、光強度を合理的にかつ高精度で表すカラーセンサを作らせることができる。

【0028】(d) フォトセンサが受ける光強度がない時間信号の表す時間をその対数の形でカラーセンサに変換すれば、カラー補正に必要な被検出光の色温度成分等の値をごく簡単に計算することができ、とくに対数の底が2ないし2^{1/2}になるように可変クロックを発生させることによってカメラの露出や焦点の自動調整回路との干渉を受容容易にして相合性をもたせることができる。

【0029】このように本発明はカラーセンサの合理化

と性能向上に資するほか、カメラの露出や焦点の調整機能との協調性を高め得る効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーセンサ回路の実施例を示すブロック回路図である。

【図2】フォトセンサと信号変換回路の具体回路例と動作波形を示し、同図(a)はその回路図であり、同図(b)はヒステリシス、同図(c)は光検出信号、同図(d)は時間信号のそれぞれ波形図である。

【図3】クロック回路の具体回路例とその動作波形とを示し、同図(a)はその回路図、同図(b)は可変クロックの波形図である。

【符号の説明】

10 フォトセンサ

10b 青色カラー成分の検出用フォトセンサ

10g 緑色カラー成分の検出用フォトセンサ

10r 赤色カラー成分の検出用フォトセンサ

11 カラーフィルタ

12 フォトダイオード

20 信号変換回路

20b 青色カラー成分用の信号変換回路

20g 緑色カラー成分用の信号変換回路

20r 赤色カラー成分用の信号変換回路

30 クロック回路

40 量子化回路

CD カラーデータ

DS 光検出信号

L 被検出光

S1 時間信号

r 時間信号の表す時間

VC 可変クロック

【図2】

